



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

光を所定位置に結像可能な 1 又は複数のレンズを備えたレンズユニットと、  
前記レンズユニットの外側に配置された固定部材と、  
一端が前記固定部材の固定位置に固定されると共に他端が前記レンズユニットの保持位置  
に取り付けられ、前記固定位置を中心に回動可能に前記レンズユニットを保持する保持部  
材と、  
前記レンズユニットに対して前記レンズの光軸方向の力を作用させるアクチュエータと、  
を備え、  
前記光軸方向からみて、前記固定位置と前記保持位置との間の保持距離が、前記レンズユ  
ニットと前記固定位置との間の最短距離よりも長くなるように前記保持位置が配置された  
、レンズ駆動装置。  
10

**【請求項 2】**

前記保持部材を複数備え、この各々の保持部材が前記光軸方向に離間して互いに平行に配  
置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のレンズ駆動装置。

**【請求項 3】**

前記保持位置は、前記保持距離が前記固定位置と前記レンズユニットの中心との間の距離  
よりも長くなる位置とされていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のレン  
ズ駆動装置。

**【請求項 4】**

光を受光する受光面を有する撮像素子を備えた撮像素子ユニットと、  
前記撮像素子ユニットの外側に配置された固定部材と、  
一端が固定部材の固定位置に固定されると共に他端が前記撮像素子ユニットの保持位置に  
取り付けられ、前記固定位置を中心に回動可能に前記撮像素子ユニットを保持する保持部  
材と、  
前記撮像素子ユニットに対して前記受光面の法線方向の力を作用させるアクチュエータと  
を備え、  
前記法線方向からみて、前記固定位置と前記保持位置との間の保持距離が、前記撮像素子  
と前記固定位置との間の最短距離よりも長くなるように前記保持位置が配置された、撮像  
像素子駆動装置。  
20

**【請求項 5】**

前記保持部材を複数備え、この各々の保持部材が前記法線方向に離間して互いに平行に配  
置されていることを特徴とする請求項 4 に記載の撮像素子駆動装置。

**【請求項 6】**

前記保持位置は、前記保持距離が前記固定位置と前記撮像素子ユニットの中心との距離よ  
りも長くなる位置とされていることを特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載の撮像素  
子駆動装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、レンズ駆動装置、及び撮像素子駆動装置に係り、特に、光軸方向へレンズを移  
動可能なレンズ駆動装置、または、撮像素子の受光面の法線方向へ撮像素子を移動可能な  
撮像素子駆動装置に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

光を結像させるためのレンズをレンズの光軸方向に移動させる際には、一般に、光軸が傾  
かないように移動させることが好ましい。そのため、例えば特許文献 1 では、図 1 に示すよう  
に、レンズ 210 の光軸 L1 方向に離間した一对のばね部材 212 が設けられ、ば  
ね部材 212 により駆動の際のレンズ 210 の光軸方向が保持されている。  
40

10

30

40

50

## 【0003】

しかしながら、バネ部材210では光軸の傾きを抑制することはできても、光軸を平行に保ったままレンズ210の位置がずれてしまう。

## 【0004】

また、光を受光する撮像素子をこの撮像素子の受光面の法線方向に移動させる際にも上記レンズの場合と同様の問題が生じる。

## 【0005】

## 【特許文献1】

特開平5-210861号公報

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記事実を考慮して成されたものであり、レンズをレンズの光軸方向に移動させる際の光軸のズレや、撮像素子をこの撮像素子の受光面の法線方向に移動させる際の前記法線のズレを抑制可能なレンズ駆動装置、及び撮像素子駆動装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1に記載のレンズ駆動装置は、光を所定位置に結像可能な1又は複数のレンズを備えたレンズユニットと、前記レンズユニットの外側に配置された固定部材と、一端が前記固定部材の固定位置に固定されると共に他端が前記レンズユニットの保持位置に取り付けられ、前記固定位置を中心回動可能に前記レンズユニットを保持する保持部材と、前記レンズユニットに対して前記レンズの光軸方向の力を作用させるアクチュエータと、を備え。

前記光軸方向からみて、前記固定位置と前記保持位置との間の保持距離が、前記レンズユニットと前記固定位置との間の最短距離よりも長くなるように前記保持位置が配置されたものである。

## 【0008】

本発明のレンズ駆動装置では、アクチュエータからレンズユニットに対して光軸方向の力が作用されると、レンズユニットは光軸方向の成分をもって移動する。このとき、レンズユニットを保持する保持部材は固定位置を中心回動するため、レンズの光軸がズレる。この光軸のズレは、固定位置と保持位置との間の保持距離に依存する。すなわち、図12に示すように、レンズユニット50の移動方向をX10とすると、保持距離S12>保持距離S10の場合、同一の変位量ΔMを得る際の移動方向X10と直交する方向の変位量は、保持距離S10に対応する変位量ΔN1>保持距離S12に対応する変位量ΔN2となる。したがって、保持距離が長いほど、光軸のズレは小さい。そこで、保持距離を長くすれば光軸のズレを小さくすることができるが、常に保持部材の長さを長くして保持距離を長くしたのでは、広いスペースが必要となり、コンパクトな設計とすることはできない。そこで、保持位置を、前記保持距離が固定位置とレンズユニットとの間の最短距離よりも長くなる位置に配置する。

## 【0009】

この構成によれば、固定位置とレンズユニットとの間の最短距離を短く保ったまま保持距離を長くすることができます、コンパクトな設計でレンズをレンズの光軸方向に移動させる際のレンズの光軸のズレを抑制することができる。

## 【0010】

なお、本発明のレンズ駆動装置は、請求項2に記載のように、前記保持部材を複数備え、この各々の保持部材が前記光軸方向に離間して互いに平行に配置されていることを特徴とすることもできる。

## 【0011】

この構成によれば、複数の保持部材が光軸方向に離間して互いに平行に配置されているので、保持部材が平行リンクとして機能する。したがって、レンズユニットの移動の回

10

20

30

40

50

転が抑制され、光軸の傾きを抑制することができる。

【0012】

また、本発明のレンズ駆動装置の前記保持位置は、請求項3に記載のように、前記保持距離が前記固定位置と前記レンズの中心との間の距離よりも長くなる位置であることが好ましい。

【0013】

本発明の撮像素子駆動装置は、請求項4に記載のように、光を受光する受光面を有する撮像素子を備えた撮像素子ユニットと、前記撮像素子ユニットの外側に配置された固定部材と、一端が固定部材の固定位置に固定されると共に他端が前記撮像素子ユニットの保持位置に取り付けられ、前記固定位置を中心に回動可能に前記撮像素子ユニットを保持する保持部材と、前記撮像素子ユニットに対して前記受光面の法線方向の力を作用させるアクチュエータと、を備え、前記法線方向からみて、前記固定位置と前記保持位置との間の保持距離が、前記撮像素子と前記固定位置との間の最短距離よりも長くなるように前記保持位置が配置されたものである。

10

【0014】

本発明の撮像素子駆動装置では、アクチュエータから撮像素子ユニットに対して撮像素子受光面の法線方向の力が作用されると、撮像素子ユニットは前記法線方向の成分をもって移動する。このとき、撮像素子ユニットを保持する保持部材は固定位置を中心に回動するため、前記法線がズレる。この法線のズレは、前述のレンズ駆動装置で説明したように、固定位置と保持位置との間の保持距離に依存する。そこで、保持距離を長くすれば法線のズレを小さくすることができるが、単に保持部材の長さを長くして保持距離を長くしたのでは、広いスペースが必要となり、コンパクトな設計とすることができない。そこで、保持位置を、前記保持距離が固定位置と撮像素子ユニットとの間の最短距離よりも長くなる位置に配置する。

20

【0015】

この構成によれば、固定位置と撮像素子ユニットとの間の最短距離を短く保ったまま保持距離を長くすることができ、コンパクトな設計で撮像素子を前記法線方向に移動させる際の法線のズレを抑制することができる。

30

【0016】

なお、本発明の撮像素子駆動装置は、請求項5に記載のように、前記保持部材を複数備え、この各々の保持部材が前記法線方向に離間して互いに平行に配置されていることを特徴とすることもできる。

【0017】

この構成によれば、複数の保持部材が光軸方向に離間して互いに平行に配置されているので、保持部材が平行リンクとして機能する。したがって、撮像素子ユニットの移動の際の回転が抑制され、前記法線の傾きを抑制することができる。

40

【0018】

また、本発明の撮像素子駆動装置の保持位置は、請求項6に記載のように、前記保持距離が前記固定位置と前記撮像素子の中心との距離よりも長くなる位置とされているのが好ましい。

【0019】

【発明の実施の形態】

【第1実施形態】

以下、図面を参照して本発明に係るレンズ駆動装置の実施形態について説明する。本発明のレンズ駆動装置は、例えば、カメラの焦点調節、ズームのためにレンズを移動させる場合に適用可能である。

【0020】

本実施形態におけるレンズ駆動装置10は、図1に示すように、レンズユニット12、保持部材14、固定部材16、及びアクチュエータ18を備える。

【0021】

50

レンズユニット12は、1又は複数のレンズ12B、及び、レンズ12Bをカバーする円筒形状の鏡胴12Aから構成されている。鏡胴12Aは、保持部材14が取り付けられる保持凸部12Cを備える。

#### 【0022】

保持部材14は、一対の板状の弾性部材14A、14Bで構成されている。弾性部材14A、14Bは、互いに平行に配置されている。弾性部材14A、14Bの各々の一端は固定部材16の固定位置Pに固定され、他端は保持凸部12Cの保持位置Hに取り付けられている。保持凸部12Cは、図2(A)に示すように、レンズ12Bの光軸L方向からみて、固定位置Pとレンズ12Bの中心Oとを結ぶ直線を直線Mとすると、鏡胴12A上部のレンズ12Bを挟んで固定位置Pと逆側部分を直線Mと直交する方向へ突出されて形成されている。保持凸部12Cに取り付けられる弾性部材14A、14Bは、鏡胴12Aの側面に沿って配置されている。

#### 【0023】

本実施形態において、レンズユニット12と固定位置Pとの間の最短距離（以下「距離S1」という）、固定位置Pと保持位置Hとの間の距離（以下「距離S2」という）とは、距離S2>距離S1となっている。

#### 【0024】

アクチュエータ18は、レンズ12Bの光軸Lと同方向に積層された圧電素子（積層型圧電素子）で構成されており、光軸Lの方向（光の入射側に向かう方向をX方向、その逆側をY方向という）に、変位可能とされている。アクチュエータ18の先端部は保持凸部12Cの光が入射される側と逆側に配置され、他端部は図示しない固定部に固定されて、レンズユニット12に対して光軸L方向の力を作用可能とされている。

#### 【0025】

レンズユニット12の光が入射される側と逆側には、撮像素子20が配置されている。

#### 【0026】

次に、本実施形態の作用について説明する。

#### 【0027】

図示しない回路からアクチュエータ18に電圧が印加されると、アクチュエータ18がX方向へ変位する。これにより、レンズユニット12に対してX方向の力が作用されて、レンズユニット12は、図2に示すように、Z位置へ移動される。このとき、レンズユニット12の位置は、光軸Lと直交するZ2方向にズレている（図2(B)参照）。このズレは、前述のように、固定位置Pと保持位置Hとの間の距離に依存する。本実施形態によれば、距離S2>距離S1とされているので、このズレを小さくすることができる。また、図13に示すように、距離S1=距離S2となる位置に保持部材14を配置した場合と比較して、コンパクトな設計で距離S2を長くすることができる。

#### 【0028】

なお、本実施形態では、保持部材14を一対の弾性部材14A、14Bにより構成したが、保持部材14は、1枚の弾性部材で構成することもできる。特に2枚の弾性部材で構成することにより、保持部材14が平行リンクとして機能してレンズユニット12の移動の際の回転が抑制され、光軸Lの傾きを抑制することができる。

#### 【0029】

また、本実施形態では、アクチュエータに積層型圧電素子を用いた例について説明したが、アクチュエータとしては、図3(A)に示すように、バイモルフ22を用いることもできる。この場合には、バイモルフ22の一端を固定部材16に固定し、他端を保持凸部12Cの下側に配置する。そして、バイモルフ22を光軸L方向に変位させることによりレンズユニット12を移動させることができる。

#### 【0030】

さらに、アクチュエータとして、図3(B)に示すように、コイルばねに帯状の圧電素子が巻き回されて構成された螺旋形状圧電素子24を用いることもできる。この場合には、螺旋形状圧電素子24の一端部を保持凸部12Cの光が入射される側と逆側に配置し、他

10

20

30

40

50

端部を図示しない固定部に固定する。そして、螺旋形状圧電素子24を光軸L方向に変位させることによりレンズユニット12を移動させることができる。

**[0031]**

また、保持部材14の保持位置Hは、上記実施形態の例に限定されるものではなく、図4(A)に示すように、レンズユニット12の固定位置Pと逆側の直線Mと交わる位置H1とすることもできる。また、図4(B)に示すように、レンズ12Bの中心Oを通る直線Mと直交する直線M1と交わるレンズユニット12の位置H2とすることもできる。

**[0032]**

なお、固定位置Pと保持位置Hとの間の保持距離S2は、固定位置Pとレンズ12Bの中心Oとの間の距離S3(図2(A)参照)よりも長いことが好ましい。

10

**[0033]**

さらに、図4(C)に示すように、保持部材14を長方形形状とし、固定部材16の位置を直線M1と平行に保持凸部12C側に配置して、構成することもできる。

**[0034]**

さらに、保持部材14での保持強度を高めるため、図5に示すように、保持部材14を2組設けることもできる。この場合、図6(A)に示すように、1つの保持部材14Kを図4(A)と同様に配置し、他の保持部材14Jを保持部材14Kを光軸L方向からみて反転させ、保持部材14Kからレンズ12Bの中心Oの周りに90°回転させた位置に配置する。このとき、保持部材14Kと保持部材14Jとは、光軸L方向からみて重なり合う部分がある(図6(A)斜線部分)。

20

**[0035]**

ところで、保持部材14Kを構成する弾性部材14K1と弾性部材14K2との光軸L方向の間隔R1、及び、保持部材14Jを構成する弾性部材14J1と弾性部材14J2との光軸L方向の間隔R2は、その長さが広いほどレンズユニット12が移動する際の安定性が高く、光軸Lの傾きを抑制できる。前記の重なり合う部分について、図7に示すように、光軸Lと直交する方向から見て、弾性部材14K1と14K2とが隣り合い、弾性部材14J1と14J2とが隣り合うように各々を配置すると、間隔R1、R2が狭くなってしまう。そこで、光軸Lと直交する方向から見て、図6(B)に示すように、弾性部材14K1と弾性部材14K2との間に弾性部材14J1を配置し、弾性部材14K2の撮像素子20側に弾性部材14J2を配置する。このように弾性部材14K1、14K2、14J1、14J2を配置することによって、限定された範囲内に弾性部材を配置する場合の間隔R1、R2を広くすることができる。

30

**[第2実施形態]**

次に、本発明に係る撮像素子駆動装置の実施形態について説明する。本発明の撮像素子駆動装置は、例えば、カメラの焦点調節のために撮像素子を移動させる場合に適用可能である。本実施形態では、第1実施形態と同様の部分については同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

40

**[0036]**

本実施形態の撮像素子駆動装置30は、図8に示すように、撮像素子ユニット32、保持部材34、固定部材16、及びアクチュエータ18を備える。

40

**[0037]**

撮像素子ユニット32は、板状の撮像素子台32A、及びこの撮像素子台32A上に載置され光が入射される側に受光面を備える撮像素子32Bにより構成されている。撮像素子32Bは、撮像素子台32Aの中央部に載置され、撮像素子台32Aは、保持部材34が取り付けられる保持棒32Cを備える。

50

**[0038]**

保持部材34は、一対の板状の弾性部材34A、34Bで構成されている。弾性部材34A、34Bは、互いに平行に配置されている。弾性部材34A、34Bの各々の一端は固定部材16の固定位置Pに固定され、他端は保持棒32Cの保持位置Hに取り付けられている。図9(A)は、撮像素子駆動装置30を撮像素子32Bの受光面の法線J方向から

みた図である。図9(A)に示すように、保持棒32Cは、撮像素子台32Aの固定部材16と逆側に、法線Jと平行になるように取り付けられている。保持棒32Cに取り付けられる弹性部材34A、34Bは、撮像素子ユニット32の側辺に沿って配置される。

#### 【0039】

本実施形態において、撮像素子ユニット32と固定位置Pとの間の最短距離（以下「距離S4」とする）、固定位置Pと保持位置Hとの間の距離（以下「距離S5」とする）と、距離S5>距離S4となっている。

#### 【0040】

アクチュエータ18は、圧電素子が法線Jと同方向に積層された圧電素子（積層型圧電素子）で構成されており、法線Jの方向（光の入射側に向かう方向をX2方向、その逆側をY2方向という）される方向に変位を発生させる。アクチュエータ18の先端部は撮像素子台32Aの保持棒32Cと逆側に配置され、他端部は図示しない固定部に固定されて、撮像素子ユニット32に対して法線J方向の力を作用可能とされている。

#### 【0041】

撮像素子ユニット32の光が入射される側には、図示していないが、レンズユニットが配置されている。

次に、本実施形態の作用について説明する。

#### 【0042】

図示しない回路よりアクチュエータ18に電圧が印加されると、アクチュエータ18がX2方向へ変位する。これにより、レンズユニット12に対してX2方向の力が作用されて、撮像素子ユニット32は、図9に示すように、Z2位置へ移動される。このとき、撮像素子ユニット32の位置は、法線Jと平行な方向にズレている（図9(B)参照）。このズレは、前述のように、固定位置P2と保持位置H2との間の距離に依存する。本実施形態によれば、距離S5>距離S4とされているので、このズレを小さくすることができる。また、距離S4=距離S5となる位置に保持部材34を配置した場合と比較して、コンパクトな設計で距離S5を長くすることができる。

#### 【0043】

なお、保持棒32Cの位置は、上記実施形態の例に限定されず、図10(A)に示すように、上記実施形態の保持棒32Cと固定位置P2との間の位置であってもよい。また、固定部材16の位置は、図10(B)に示すように。撮像素子ユニット32の一辺の中央部に最も近づく位置であってもよい。

#### 【0044】

なお、固定位置Pと保持位置Hとの間の保持距離S5は、固定位置Pとレンズ12Bの中心Oとの間の距離S6（図9(A)参照）よりも長いことが好ましい。

#### 【0045】

また、保持棒32は必ずしも必要ではなく、撮像素子台32Aに直接保持部材34を取り付けることもできる。

#### 【0046】

また、アクチュエータとしては、図3(A)に示すような、バイモルフ22を用いることや、図3(B)に示すような、螺旋形状圧電素子24を用いることもできる。

#### 【0047】

さらに、保持部材34での保持強度を高めるため、保持部材34を2組設けることもできる。

#### 【0048】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明のレンズ駆動装置によれば、レンズの光軸方向からみた固定位置と保持位置との間の保持距離が、固定位置との間の最短距離よりも長くされているので、固定位置とレンズユニットとの間の最短距離を短く保ったままで保持距離を長くすることができ、コンパクトな設計でレンズをレンズの光軸方向に移動させる際の光軸のズレを抑制することができる。

10

20

30

40

50

## 【0049】

また、本発明の撮像素子駆動装置によれば、撮像素子の受光面の法線方向からみた固定位置と保持位置との間の保持距離が、撮像素子ユニットと固定位置との間の最短距離よりも長くされているので、固定位置と撮像素子ユニットとの間の最短距離を短く保ったままで保持距離を長くすることができ、コンパクトな設計で撮像素子を前記法線方向に移動させる際の法線のずれを抑制することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態のレンズ駆動装置の斜視図である。

【図2】(A)は、第1実施形態のレンズ駆動装置を光の入射方向からみた図であり、(B)は、レンズ駆動装置を光の入射方向と直交する方向からみた図である。 10

【図3】第1実施形態のアクチュエータの変形例である。

【図4】第1実施形態の保持部材の取付位置の変形例である。

【図5】第1実施形態の変形例である。

【図6】第1実施形態で、保持部材を2つ配置した図である。

【図7】保持部材を2つ配置した際の他の例である。

【図8】第2実施形態の撮像素子駆動装置の斜視図である。

【図9】(A)は、第2実施形態の撮像素子駆動装置を撮像素子の受光面の法線方向からみた図であり、(B)は、レンズ駆動装置を前記法線方向と直交する方向からみた図である。 20

【図10】第2実施形態の保持部材の取付位置の変形例である。

【図11】従来例の図である。

【図12】保持部材の長さとズレ量の関係を説明する図である。

【図13】保持位置と固定位置とが最短距離になる場合の図である。

## 【符号の説明】

- 1 0 レンズ駆動装置
- 1 2 B レンズ
- 1 2 レンズユニット
- 1 4 保持部材
- 1 4 A、1 4 B 弾性部材（保持部材）
- 1 6 固定部材
- 1 8 アクチュエータ
- 2 2 バイモルフ（アクチュエータ）
- 2 4 螺旋形状圧電素子（アクチュエータ）
- 3 0 撮像素子駆動装置
- 3 2 B 撮像素子
- 3 2 撮像素子ユニット
- 3 4 保持部材
- 3 4 A、3 4 B 弾性部材（保持部材）
- H、H 2 保持位置
- P、P 2 固定位置

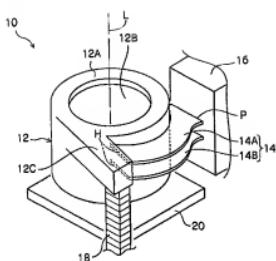
10

20

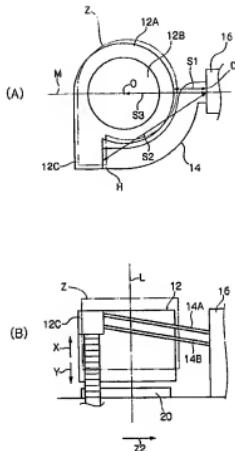
30

40

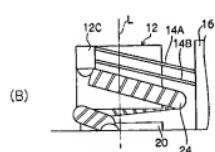
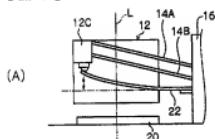
【図1】



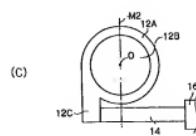
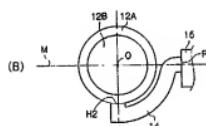
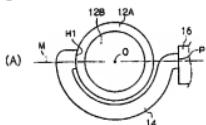
【図2】



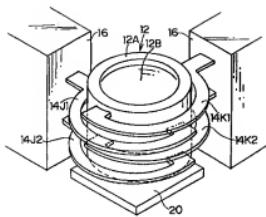
【図3】



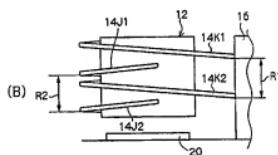
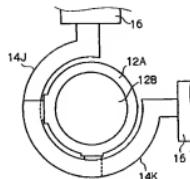
【図4】



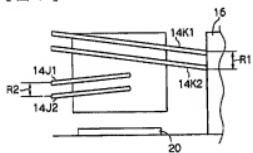
【図5】



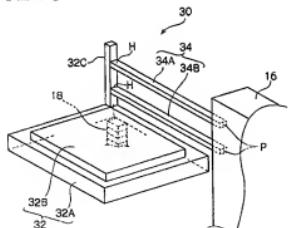
【図6】



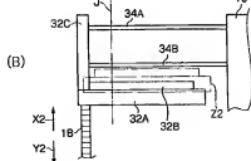
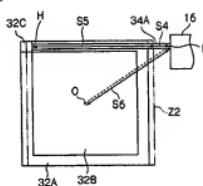
【図7】



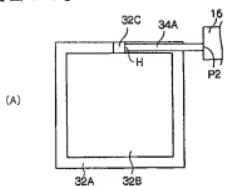
【図8】



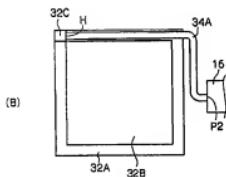
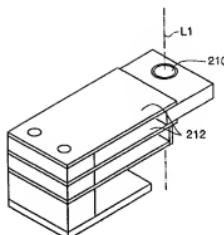
【図9】



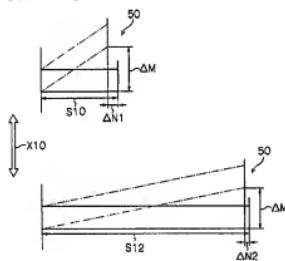
【図 1 0】



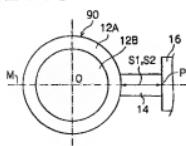
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



---

フロントページの続き

(72)発明者 内田 亮宏

埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写真フィルム株式会社内

F ターム(参考) 2H044 DA01 DB04 DD01

5B047 BB04 BC02 BC05 CA17

5C022 AB45 AC54 AC74